

FR 2624449
JUN 1989

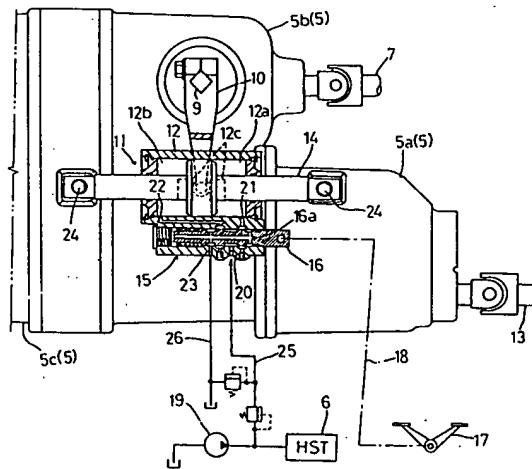
KUBI ★ Q13 Q22 89-222695/31 ★ FR 2624-449-A
Speed control system for tractor - has hydraulic transmission circuit
control shaft and slide valve

KUBOTA KK 20.07.88-JP-180612 (15.12.87-JP-316868)
 (16.06.89) B60k-17/10 B60k-20/14 B60k-21/10 B62d-49
 15.12.88 as 016544 (+ 20.07.88-JP-180612) (1439MJ)

The speed control for a tractor, consists of a hydrostatic transmission (6) with a manual control (17). A hydraulic cylinder (11), has its housing (12) linked to a control shaft (9) to modify the angle of the hydrostatic system rocking plate.

A piston rod (14) is fixed to the casing (5) of the hydrostatic system. There is a control slide valve (15) which is fixed to the cylinder (12) and with its plunger (16) connected to the manual control (17), equipped with a hydraulic fluid inlet and a feed pump (19).

ADVANTAGE - Improved performance without loss of power or significant rise in production cost. (23pp Dwg.No.2/9)
 N89-169783





(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 624 449

(21) N° d'enregistrement national :

88 16544

(51) Int Cl⁴ : B 60 K 20/14; B 62 D 49/00.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 15 décembre 1988.

71 Demandeur(s) : Société dite : KUBOTA LTD. — IR

(30) Priorité : JP, 15 décembre 1987, n° 316 868, 20 juillet 1988, n° 180 612 et n° 95 777.

(72) Inventeur(s) : Shoso Ishimori ; Mikio Ishida.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 16 juin 1989.

⑦3 Titulaire(s) :

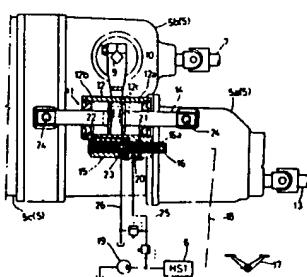
(60) Références à d'autres documents nationaux appartenants :

74 Mandataire(s) : Cabinet Herrburger.

54) Dispositif de commande de vitesses pour un véhicule utilitaire, notamment pour un tracteur agricole.

(57) Dispositif comportant :

— une transmission hydrostatique 6 avec une commande manuelle 17; un vérin 11, 12 et un axe de commande 9 pour modifier l'angle de la plaque basculante de la transmission 6, la tige 14 du piston du vérin 11 étant fixée au carter 5 de la transmission 6 et une soupape de commande 15 est fixée au cylindre 12, le tiroir 16 de cette soupape étant relié au moyen de commande 17; dispositif applicable notamment à des tracteurs ou véhicules utilitaires.



"Dispositif de commande de vitesses pour un véhicule utilitaire, notamment pour un tracteur agricole".

La présente invention concerne un dispositif de commande de vitesses pour un véhicule utilitaire ou 5 un tracteur, équipé d'une transmission hydrostatique pour l'entraînement du véhicule.

Il existe de nombreux types de véhicules utilitaires équipés d'une transmission hydrostatique ; dans cette transmission un axe de commande modifie 10 l'angle de la plaque basculante de la transmission hydrostatique ; cet axe est relié mécaniquement, de manière directe, avec pédale de changement de vitesses par une tige ou un moyen analogue. La plaque basculante de la transmission hydrostatique est soumise aux forces de réaction du fluide hydraulique fourni par la pompe et cette force tend à rappeler la transmission hydrostatique en position neutre.

Il faut alors actionner la pédale de changement de vitesses contre cette force, ce qui exige une 20 action relativement forte sur cette pédale.

On a également proposé un véhicule utilitaire dans lequel on détecte par un moyen électrique la 25 position de commande de la pédale de changement de vitesses en utilisant un potentiomètre ou un moyen analogue et on règle l'angle de la plaque basculante

de la transmission hydraulique à l'aide d'un moteur en fonction de la position de commande ainsi détectée.

Un véhicule utilitaire tel qu'un tracteur agricole prévu pour rouler sur des routes sans revêtement, dans un champ mou ou dans d'autres conditions défavorables. La boue, la terre, de l'eau ou autres tendent à s'accrocher sous le tracteur. Dans ces conditions, la liaison électrique ci-dessus ne peut être très fiable et très sûre et risque de mal fonctionner.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients des solutions connues et se propose de créer un dispositif de commande de vitesses fiable et sûr, permettant de commander facilement la plaque basculante de la transmission hydrostatique.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de commande de vitesses pour un véhicule utilitaire caractérisé en ce qu'il comprend :

- une transmission hydrostatique pour entraîner le véhicule ;
- un moyen de commande manuel pour commander manuellement la transmission hydrostatique ;
- un vérin hydraulique composé d'un cylindre coopérant avec un axe de commande pour modifier l'angle de la plaque basculante de la transmission hydrostatique et une tige de piston fixée au carter de la transmission hydrostatique et,
- une soupape de commande fixée au cylindre et comportant un tiroir relié fonctionnellement au moyen de commande manuel le cylindre pouvant être déplacé pour suivre le déplacement du tiroir.

Dans le montage ci-dessus lorsque le moyen de commande manuel déplace le tiroir de la soupape de commande, le vérin hydraulique reçoit et refoule le fluide hydraulique et le cylindre suit le sens de déplacement du tiroir. L'axe de commande permet ainsi de

régler l'angle de la plaque basculante de la transmission hydraulique en fonctionnant ainsi à la manière d'un servomécanisme.

La soupape de commande est fixée au vérin hydraulique pour former un ensemble. Le vérin hydraulique et la soupape de commande sont montés de façon à pouvoir se détacher facilement de la transmission hydrostatique en enlevant le cylindre de l'axe de commande de la plaque basculante et en séparant la tige de piston du carter contenant la transmission hydrostatique, en séparant le tiroir de la soupape de commande du mécanisme de commande manuelle et en enlevant les conduites de la soupape de commande. Une tringlerie reliant le moyen de commande manuelle à la soupape de commande et au vérin hydraulique peut être reliée facilement à l'axe de commande ou bras de commande de la plaque basculante.

La liaison hydraulique reliée au moyen de commande manuelle tel qu'une pédale et un axe de la transmission hydrostatique donne une plus grande fiabilité et sécurité pour que la liaison électrique de l'art antérieur. De plus, le vérin hydraulique et la soupape de commande constituent un ensemble qui se démonte et se monte facilement, ce qui simplifie les opérations et les remplacements.

Il est possible de relier la tringlerie partant du moyen de commande manuelle qui peut être considéré lui-même comme correspondant à une structure connue, au cylindre ou à l'axe de commande de la plaque basculante (ou à son bras de commande). Cette caractéristique facilite le changement de type de moyen de commande manuelle et d'axe de commande de la transmission hydrostatique qui sont directement reliés au type d'équipement du vérin hydraulique.

Lorsque le dispositif de commande de vites-

- ses comporte un mécanisme hydraulique pour modifier l'angle de la plaque basculante de la transmission hydrostatique, il faut une pompe pour fournir le fluide hydraulique sous pression au mécanisme hydraulique.
- 5 Une pompe particulière pour le mécanisme hydraulique augmenterait le coût de la fabrication.
- La présente invention concerne un moyen hydraulique pour modifier l'angle de basculement de la plaque de la transmission hydrostatique, sans augmenter de manière importante le coût de la fabrication ou la perte de puissance.
- 10 A cet effet l'invention peut se réaliser de manière que la soupape de commande comporte un orifice d'entrée de fluide hydraulique relié à une position intermédiaire de la conduite d'alimentation en fluide hydraulique reliant la pompe d'alimentation à la transmission hydrostatique.
- 15 On diminue la quantité de fluide hydraulique dans la transmission hydrostatique, on a une pompe d'alimentation particulière pour remplir la transmission hydrostatique avec du fluide sous pression lorsque cela est nécessaire. Le fluide sous pression ne fuit pas rapidement ou fréquemment de la transmission hydrostatique et une partie importante du fluide sous pression fournit par la pompe d'alimentation en rotation constante est renvoyée à un réservoir par une soupape d'évacuation.
- 20 25 30 35
- Le fluide hydraulique renvoyé par la pompe d'alimentation vers le réservoir peut être fourni au mécanisme hydraulique comme dans la présente invention. Cela n'entraîne aucune difficulté pour le remplissage de fluide de la transmission hydrostatique et supprime toute pompe additionnelle qui serait spécialement réservée au moyen hydraulique.
- La présente invention permet ainsi d'utili-

ser efficacement la pompe d'alimentation associée de manière connue à la transmission hydrostatique. Cette caractéristique permet au moyen hydraulique de modifier l'angle de la plaque basculante, sans avoir de pompe particulière, en agissant sur la source de pression hydraulique et en évitant toute augmentation de coût, ou perte de puissance.

D'autres améliorations de l'invention sont caractérisées en ce que :

10 - la soupape de commande comporte un orifice d'entrée de fluide hydraulique relié en position intermédiaire à une conduite d'alimentation fluide hydraulique venant d'une pompe d'alimentation pour la transmission hydrostatique.

15 - le tiroir est parallèle au vérin hydraulique.

- le vérin hydraulique et la soupape de commande font corps l'un avec l'autre.

20 - l'axe de commande et le cylindre sont reliés fonctionnellement par deux paires de parties en saillie réalisées sur la paroi latérale extérieure du cylindre et un bras de commande en forme de fourche partant de l'axe de commande et dont les extrémités éloignées se placent l'une et l'autre entre les parties en saillie.

25 - l'axe de commande et le cylindre sont reliés fonctionnellement par une paire de broches en saillie de la paroi intérieure et de la paroi extérieure respectives du cylindre, un bras de commande à fourche partant de l'axe de commande et coopérant avec les broches, une paire de plaques de liaison reliant les broches et le bras de commande.

30 - la tige de piston est en saillie des extrémités opposées du cylindre, ces extrémités opposées de la tige de piston étant fixées au carter de la

transmission hydrostatique.

- la tige de piston s'étend seulement vers l'arrière par rapport au cylindre et l'extrémité de la tige de piston est fixée au carter de la transmission
5 hydrostatique.

- le moyen de commande manuelle se compose d'une pédale qui pivote sélectivement vers l'avant et vers l'arrière.

10 - le moyen de commande se compose de plusieurs pédales juxtaposées et fonctionnant indépendamment l'une de l'autre.

15 - la transmission hydrostatique est logée dans un carter intermédiaire placé entre le carter avant de la transmission correspondant à la boîte de vitesses des roues avant et le carter arrière de la transmission contenant un changement de vitesses auxiliaire et un différentiel, la transmission hydrostatique étant entraînée par un moteur placé à l'avant du châssis du véhicule et transmettant la puissance vers
20 la boîte de vitesses auxiliaire pour entraîner les roues avant et les roues arrière.

La présente invention sera décrite de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés qui montrent un dispositif de commande de vitesses pour un
25 véhicule utilitaire selon l'invention, dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'un tracteur agricole ;

30 - la figure 2 est une en coupe d'un vérin hydraulique et d'une soupape de commande, occupant la position neutre ;

- la figure 3 est une vue en coupe du vérin hydraulique et de la soupape de commande, la pédale de changement de vitesses étant enfoncée vers l'avant ;

35 - la figure 4 est une vue arrière en coupe

verticale d'une partie d'une transmission hydrostatique comportant une plaque basculante ;

- la figure 5 est une vue d'un circuit hydraulique et la transmission hydrostatique :

5 - la figure 6 est une vue de côté d'une variante de vérin hydraulique relié à un bras de commande ;

10 - la figure 7 est une vue de face en coupe verticale d'une variante de vérin hydraulique relié au bras de commande ;

- la figure 8 est une vue en perspective éclatée du bras de commande et de la plaque de montage, et

15 - la figure 9 est une vue de côté d'une variante de dispositif de commande manuelle.

Description de différents modes de réalisation préférentiels :

20 Un système de commande de vitesses pour un tracteur agricole selon la présente invention sera décrit ci-après à l'aide des annexés.

25 La figure 1 montre un tracteur agricole à quatre roues motrices comportant des roues avant 1, des roues arrière 2, un moteur 3 à l'avant du châssis du tracteur, un poste de conducteur 4 au milieu du châssis et une transmission 5 en position arrière.

30 Selon les figures 1 et 2, la transmission 5 se compose d'un carter avant 5a pour la boîte de vitesses des roues avant (non représentée), un carter intermédiaire 5b pour la transmission hydrostatique 6 et un carter arrière 5c pour la boîte de vitesses auxiliaire (non représentée), et un différentiel (également non représenté). Ces trois carters 5a, 5b, 5c sont reliés pour former la transmission à la boîte de transmission 5.

35 La puissance fournie par le moteur 1 est

transmise par un premier arbre de transmission 7 à la transmission hydrostatique 6 logé dans le carter intermédiaire 5b. La transmission hydrostatique 6 transmet la puissance par un changement de vitesses auxiliaire aux roues arrière 2. Le changement de vitesses auxiliaire a une dérivation sur le changement de vitesses des roues avant du carter avant 5a et est appliqué aux roues avant 1 par l'intermédiaire d'un second arbre de transmission 13.

Selon les figures 2 et 4, on décrira ci-après un système de commande de la transmission hydrostatique 6. La transmission hydrostatique 6 possède une plaque basculante 8 reliée à un axe de commande 9 non latéralement en saillie. L'axe de commande 9 porte un bras de commande à fourche 10 formé par une plaque pliée. Le bras de commande 10 est relié à un vérin hydraulique 11. Le vérin hydraulique 11 comporte un cylindre 12 et une tige de piston 14 ; le cylindre 12 délimite une première chambre à fluide hydraulique 12a et une seconde chambre à fluide hydraulique 12b. La tige de piston 14 est reliée aux extrémités opposées des parois latérales du carter avant 5a et du carter intermédiaire 5b par des vis 24. Le cylindre 12 présente deux parties en saillie 12c sur chacune de ses parois latérales intérieure et extérieure ; les extrémités éloignées du bras de commande 10 viennent respectivement entre les parties en saillie 12c.

Une soupape de commande 15 à tiroir est réalisée sous le cylindre 12 et fait corps avec celui-ci, le tiroir 16 étant parallèle à la tige de piston 14. Le tiroir 16 est relié mécaniquement et fonctionnellement par une tringlerie 18 à une pédale de changement de vitesses fonctionnant comme dispositif de commande manuelle 17.

Les actions de la pédale de changement de

vitesses 17, de la soupape de commande 15 et du vérin hydraulique 11 seront décrites ci-après. Comme représenté à la figure 2, la soupape de commande 15 reçoit du fluide sous pression (huile sous pression) par la 5 sortie 20 de la pompe ; ce fluide hydraulique sous pression est fourni par une pompe d'alimentation 19 remplissant la transmission hydrostatique 6 avec du fluide sous pression.

Comme représenté à la figure 5, le circuit 10 hydraulique présente à cet effet une structure de boucle fermée comprenant une pompe hydraulique 57 et un moteur hydraulique 58 entraînés par le moteur 3 et reliés l'un à l'autre par une paire de conduites de fluide 59a et 59b. Une conduite d'alimentation en 15 fluide 50 est prévue entre les deux conduites de fluide 59a et 59b. Entre la conduite d'alimentation en fluide 50 et la pompe d'alimentation 19, on a une conduite de fluide 52 munie d'un filtre 51, la pompe étant alimentée en permanence par le moteur 3. Une 20 conduite d'huile 25 est branchée sur la conduite d'huile 52 dans une position en aval du filtre 51 et arrive jusqu'à l'orifice de pompe 25 de la soupape de commande 15. La soupape de commande 15 est munie d'un orifice d'évacuation 23 relié à la conduite de fluide 25 25 26, elle-même reliée à une conduite de fluide 53 venant de la pompe d'alimentation 19.

La figure 2 montre le vérin hydraulique 11 et la soupape de commande 15 en position neutre. Lorsqu'on enfonce vers l'avant la pédale de changement 30 de vitesses 17, la pédale 17 tire le tiroir 18 de la soupape de commande 15 vers l'avant par la tringlerie 18 comme cela est représenté à la figure 3. Dans cette position, l'orifice 20 de la pompe communique avec un premier orifice 21 si bien que le fluide sous pression 35 est fourni à la première chambre de fluide 12a du cy-

lindre 12. En même temps le fluide sous pression sort de la seconde chambre de fluide 12b à travers un second orifice 22 et l'orifice d'évacuation 23. Le cylindre 12 et la soupape de commande 15 se déplace ainsi vers la droite selon la figure 3, ce qui se traduit par le déplacement de l'axe de commande 9 et de la plaque pivotante 18 vers une position correspondant à l'accélération en marche avant.

Inversement, si l'on enfonce la pédale de changement de vitesses 17 vers l'arrière, le tiroir 18 de la soupape de commande 15 s'enfonce, si bien que l'orifice 20 de la pompe vient communiquer avec le second orifice 22. Du fluide sous pression est alors fourni à la seconde chambre de fluide 12b du cylindre 12 et le fluide sous pression est évacué de la première chambre 12a par l'intermédiaire du premier orifice 21, les passages de fluide 16a réalisés dans le tiroir 16 et par l'orifice d'évacuation 23. Le cylindre 12 et la soupape de commande 15 se déplacent ainsi vers la gauche selon la figure 2, si bien que l'axe de commande 9 et la plaque basculante 8 viennent dans une position correspondant à l'accélération en marche arrière.

Selon la réalisation décrite ci-dessus, le vérin hydraulique 11 et la soupape de commande 15 sont reliés de manière détachable par des vis 24 reliant la tige de piston 14 du vérin hydraulique 11, au carter avant 5a et au carter intermédiaire 5b, en démontant le tiroir 16 de la soupape de commande 15 par rapport à la tringlerie 18 et en démontant les tuyaux 25 et 26 de l'orifice de pompe 20 et de l'orifice d'évacuation 23 de la soupape de commande 15.

Les figures 6 à 8 montrent un autre mode de réalisation de l'invention ; ce mode de réalisation comporte une tige de piston 14 fixée dans une certaine position sur le carter de transmission 5 et l'axe de

commande de transmission 9 et le cylindre 12 sont reliés d'une manière différente du mode de réalisation décrit ci-dessus.

Le mode de réalisation des figures 6 à 8
5 comporte un bras de commande 10 relié à un vérin hydraulique 11 comme dans le mode de réalisation précédent. Le vérin hydraulique 11 comporte une tige de piston 14 dirigée seulement vers l'arrière du cylindre 12 et l'extrémité de la tige de piston 14 est reliée à
10 la paroi latérale du carter de transmission 5 par une vis 24. La liaison entre le bras de commande 10 et le vérin hydraulique 11 se compose de broches droite et gauche 12d en saillie du cylindre 12 et des cavités 10a réalisées à l'extrémité inférieure du bras de commande 10. Chaque broche 12b se loge dans la cavité correspondante 10a en passant par dessous. Cette liaison comprend en outre des plaques de liaison recourbées 27 ; chaque plaque comporte un perçage 27a et des ergots de réglage de position 27b sur la paroi intérieure. Chaque plaque de liaison 27 est placée contre le bras de commande 10, la broche 12 étant logée dans le perçage 27a et les ergots 27b mis en place dans les trous de positionnement 12b du bras de commande 10.
15 Puis on bloque la plaque de liaison 27 à l'aide d'une vis 28. Les ergots de réglage de positon 27b se réalisent en poinçonnant la plaque de liaison 27 à un des endroits appropriés, à l'extérieur pour que les parties intérieures viennent en saillie.

La construction de ce mode de réalisation
30 assure une liaison de grande sécurité entre le bras de commande 10 et le cylindre 12. La figure 9 montre une variante de dispositif de commande manuelle 17 formé de deux pédales disposées côte à côte et se commandant indépendamment l'une de l'autre par opposition à la pédale de changement de vitesse 17 des figures 2 et 3

12

qui s'enfoncent sélectivement vers l'avant et vers l'arrière.

Comme indiqué, le dispositif de commande manuelle 17 se compose d'une pédale avant 17F et d'une 5 pédale arrière 17R portées de manière à pivoter indépendamment l'une de l'autre sur un axe transversal P1 dans la partie inférieure du poste de conducteur 4. Un bras de commande 38 en forme de T est monté pivotant sur un autre axe transversal P2 en-dessous de l'axe 10 P1. Les deux pédales 17F et 17R sont reliées au bras de commande 38 par des tiges de liaison 34F et 34R respectives. Le bras de commande 38 est relié au tiroir 16 de la soupape de commande 15 par une tige de liaison 18 et ce bras est poussé en position neutre 15 par un ressort hélicoïdal 35. Le dispositif de commande manuel 17 peut également être réalisé de cette manière.

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1°) Dispositif de commande de vitesses pour un véhicule utilitaire caractérisé en ce qu'il comprend :

5 - une transmission hydrostatique (6) pour entraîner le véhicule ;

- un moyen de commande manuel (17) pour commander manuellement la transmission hydrostatique (6) ;

10 - un vérin hydraulique (11) composé d'un cylindre 12 coopérant avec un axe de commande (9) pour modifier l'angle de la plaque basculante de la transmission hydrostatique (6) et une tige de piston (14) fixée au carter (5) de la transmission hydrostatique (6) et,

15 - une soupape de commande (15) fixée au cylindre (12) et comportant un tiroir (16) relié fonctionnellement au moyen de commande manuel (17), le cylindre (12) pouvant être déplacé pour suivre le déplacement du tiroir (16).

20 2°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que la soupape de commande (15) comporte un orifice d'entrée de fluide hydraulique (20) relié en position intermédiaire à une conduite d'alimentation fluide hydraulique (50) venant d'une pompe d'alimentation (19) pour la transmission hydrostatique (6).

25 3°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tiroir (15) est parallèle au vérin hydraulique (11).

30 4°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vérin hydraulique (11) et la soupape de commande (15) font corps l'un avec l'autre.

35 5°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de

commande (9) et le cylindre (12) sont reliés fonctionnellement par deux paires de parties en saillie (12c) réalisées sur la paroi latérale extérieure du cylindre (12) et un bras de commande en forme de fourche (10) 5 partant de l'axe de commande (9) et dont les extrémités éloignées se placent l'une et l'autre entre les parties en saillie (12c).

6°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de 10 commande (9) et le cylindre (12) sont reliés fonctionnellement par une paire de broches (12d) en saillie de la paroi intérieure et de la paroi extérieure respectives du cylindre (12), un bras de commande à fourche (10) partant de l'axe de commande (9) et coopérant 15 avec les broches (12d); une paire de plaques de liaison (27) reliant les broches (12d) et le bras de commande (10).

7°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tige de 20 piston (14) est en saillie des extrémités opposées du cylindre (12), ces extrémités opposées de la tige de piston (14) étant fixées au carter (5) de la transmission hydrostatique (6).

8°) Dispositif de commande de vitesses selon 25 la revendication 1, caractérisé en ce que la tige de piston (14) s'étend seulement vers l'arrière par rapport au cylindre (12) et l'extrémité de la tige de piston (14) est fixée au carter (5) de la transmission hydrostatique (6).

30 9°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commande manuelle (17) se compose d'une pédale qui pivote sélectivement vers l'avant et vers l'arrière.

10°) Dispositif de commande de vitesses selon 35 la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen

15

de commande (17) se compose de plusieurs pédales juxtaposées et fonctionnant indépendamment l'une de l'autre.

11°) Dispositif de commande de vitesses selon la revendication 1, caractérisé en ce que la transmission hydrostatique (6) est logée dans un carter intermédiaire (5b) placé entre le carter avant (5a) de la transmission correspondant à la boîte de vitesses des roues avant et le carter arrière (5c) de la transmission contenant un changement de vitesses auxiliaire et un différentiel, la transmission hydrostatique (6) étant entraînée par un moteur (3) placé à l'avant du châssis du véhicule et transmettant la puissance vers la boîte de vitesses auxiliaire pour entraîner les roues avant (1) et les roues arrière (2)

20

25

30

35

Fig. 1

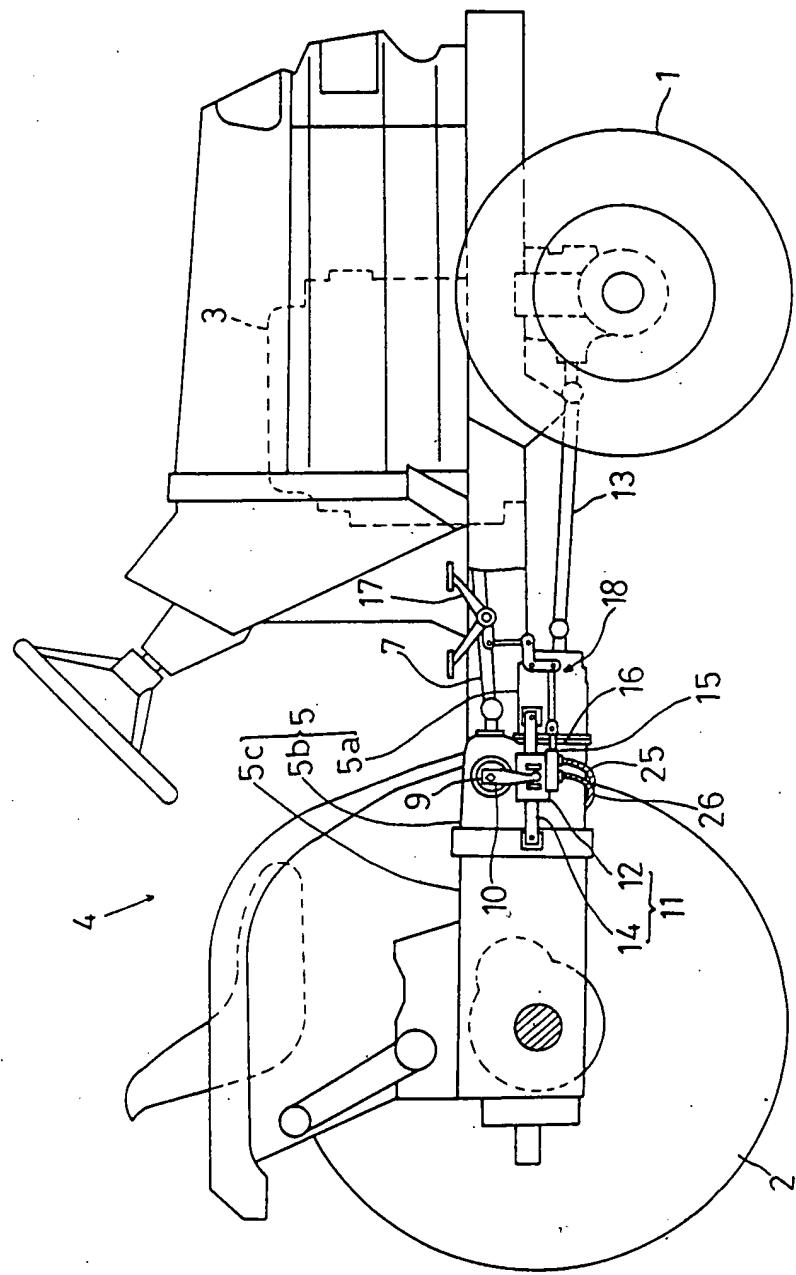


Fig.2

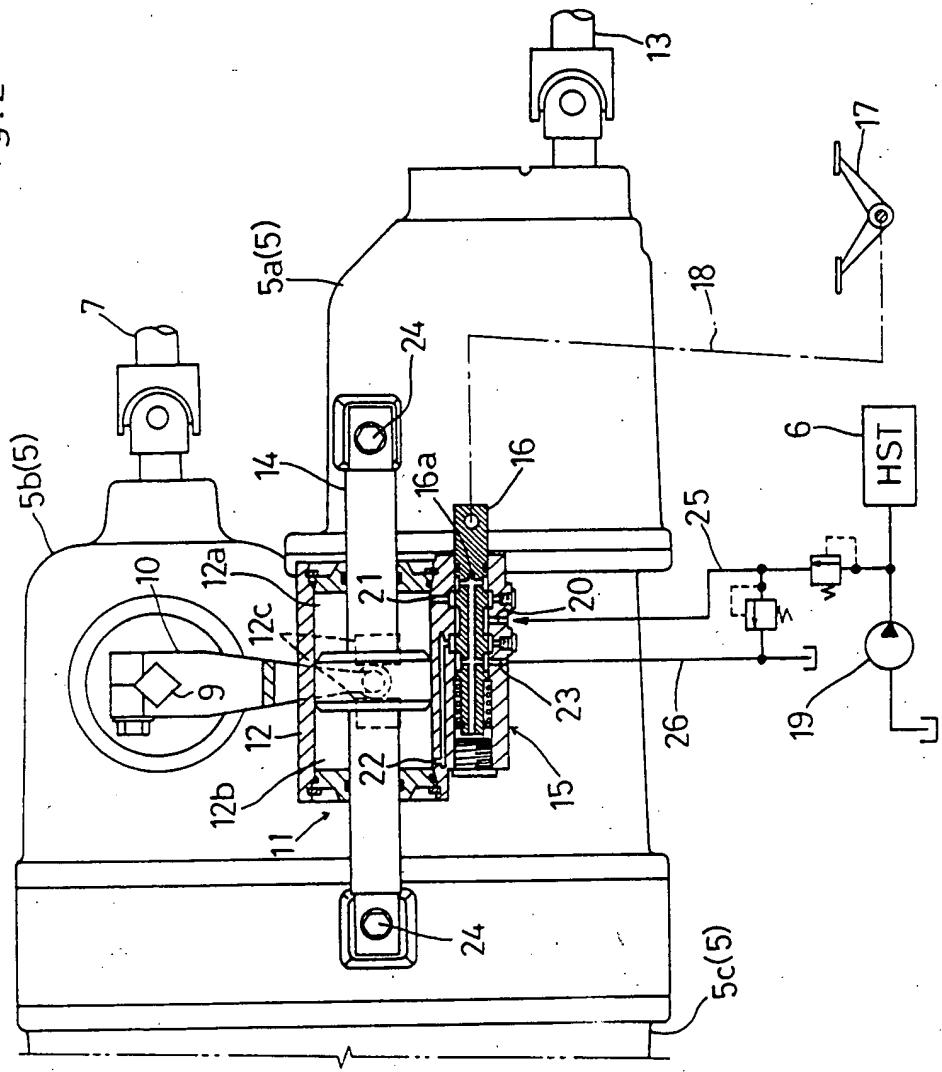


Fig. 3

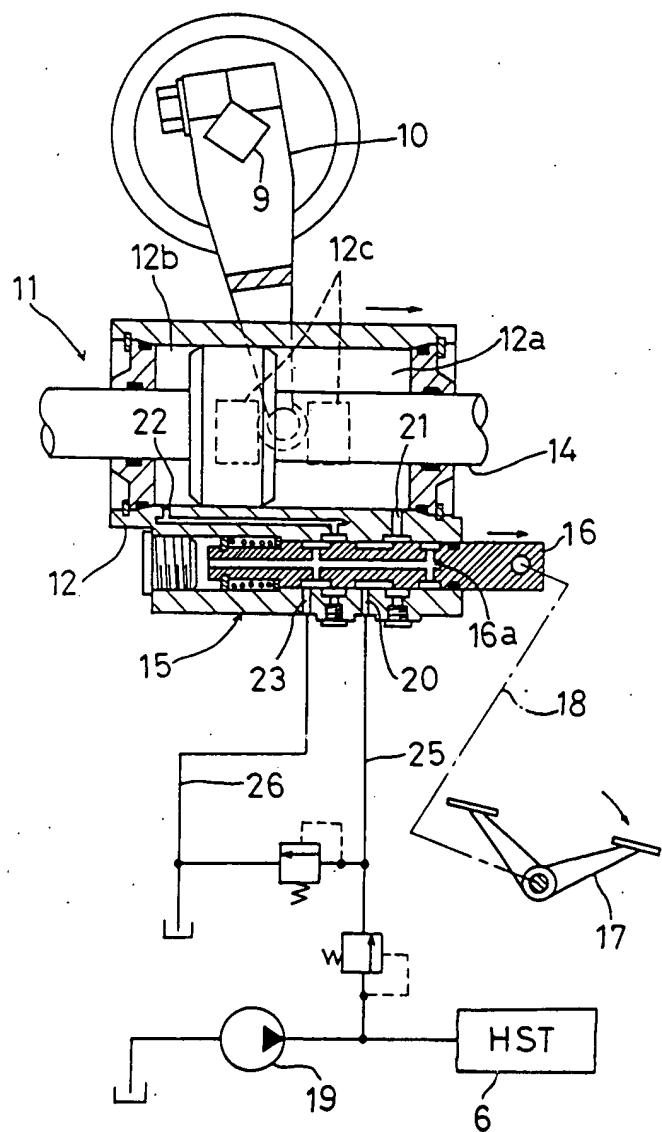
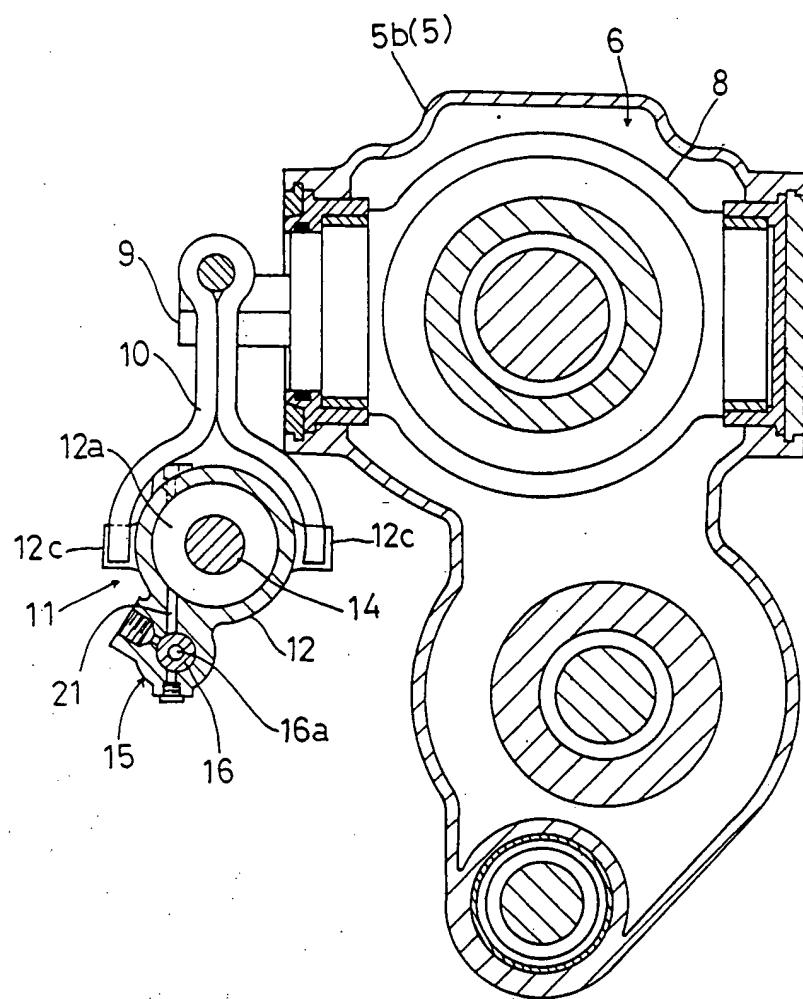


Fig. 4



五
三
正

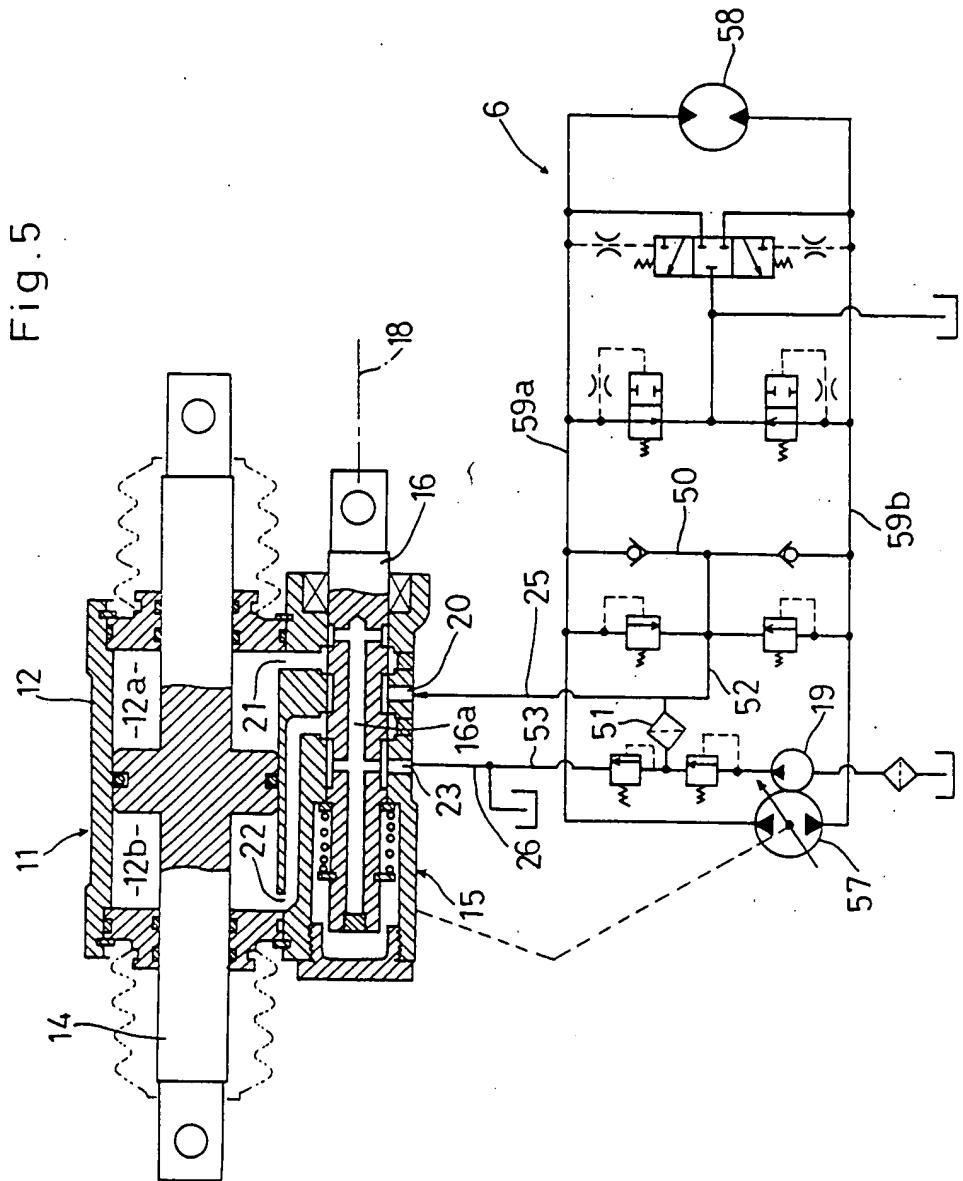


Fig.6

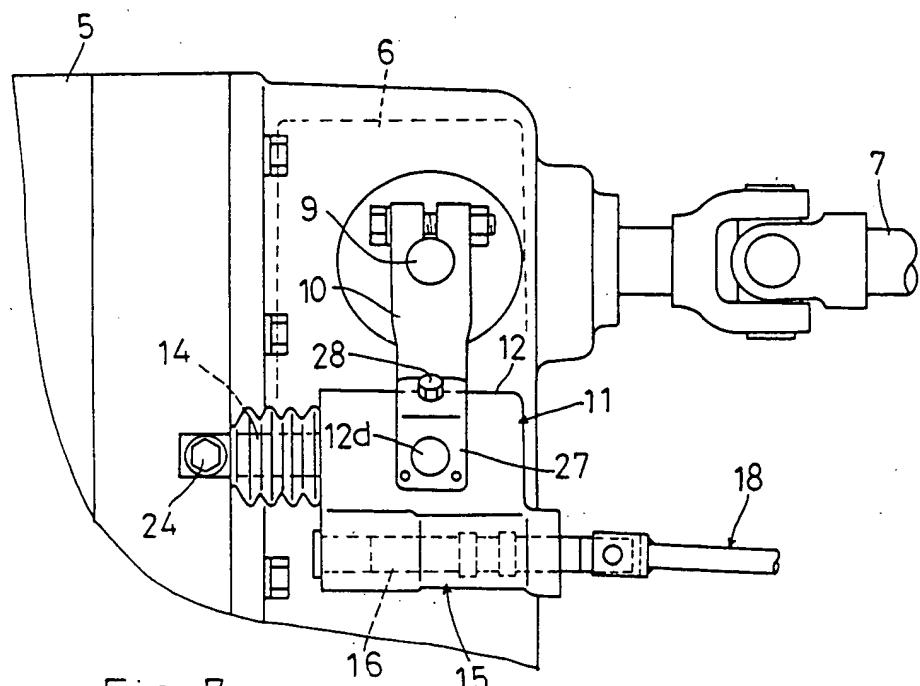


Fig.7

Fig.8

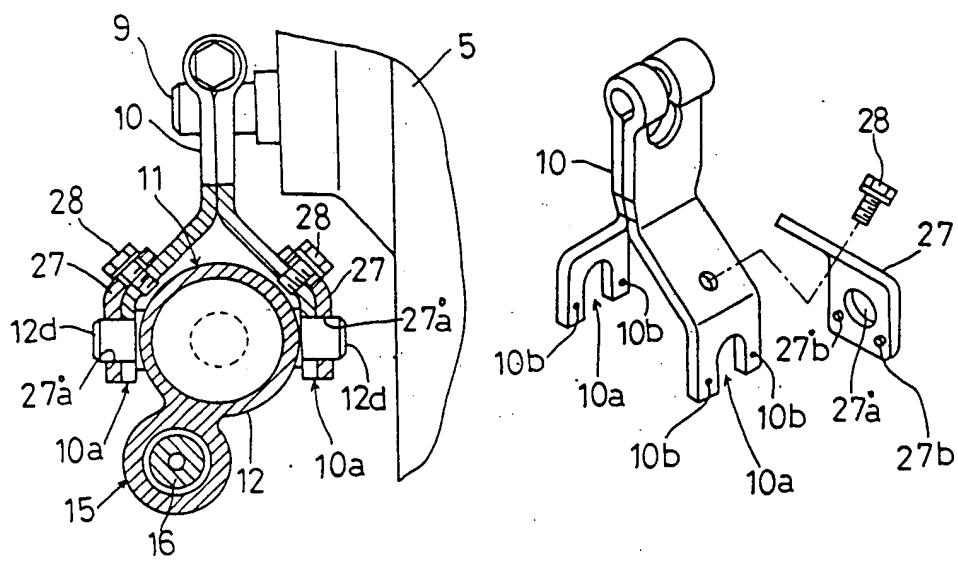


Fig. 9

